Lane Medical Library

Aus dem Württembergischen Tierärztlichen
Landesuntersuchungsamt Stuttgart.
Vorstand: Geh. Rat Prof. Dr. von Ostertag, Ministerialrat am
württemberg. Innenministerium.

Untersuchungen über den Keimgehalt der trächtigen und nichtträchtigen Gebärmutter beim Rinde.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der
Veterinärmedizinischen Doktorwürde

der

Ludwig-Maximilian-Universität zu München

Vorgelegt von

Gustav Knorpp,
Tierarzt aus Murr.

1928
Druck von Reinhold Berger, Lucka (Bez. Leipzig).

Gedruckt mit Genehmigung der tierärztlichen Fakultät
der Universität München.

Referent: Prof. Dr. Ernst.

Untersuchungen über den Bakteriengehalt des weiblichen Geschlechtsapparates des Rindes sind schon in früheren Jahren mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten gewesen. Sie hatten den Zweck, die Aetiologie der Unfruchtbarkeit und der puerperalen Infektionen näher zu erforschen. Durch die teilweise einander widersprechenden Untersuchungsergebnisse der einzelnen Forscher sind erst neuerdings wieder Meinungsverschiedenheiten über die Frage des Keimgehalts des Gebärmutterkanales entstanden, die bislang als geklärt gelten konnte, weil die überwiegende Mehrzahl der Autoren die gesunde Gebärmutter als keimfrei hielt.

Die planmäßige Bekämpfung des Verwerfens und der Krankheiten der Jungtiere, die in den letzten Jahren eine zunehmende Bedeutung erlangte, hat deshalb zu einer erneuten Aufnahme von Untersuchungen in dieser Richtung geführt. Bislang ist das ansteckende Verwerfen bei Rindern auf eine Infektion mit spezifischen Abortuserregern zurückgeführt worden. In neuester Zeit ist jedoch wieder durch verschiedene Arbeiten auf die Bedeutung von nichtspezifischen, den trächtigen Uterus bewohnenden Bakterien als Ursache des Verwerfens und der Erkrankungen der Jungtiere hingewiesen worden.

Vom Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt in Stuttgart ist mir zur Aufgabe gestellt worden, durch eine größere Anzahl von Untersuchungen zu der Lösung dieser Frage beizutragen. Es sollten dabei lediglich die Verhältnisse beim Rind berücksichtigt und die Geschlechtsorgane jungfräulicher Rinder und älterer nichtträchtiger sowie die Gebärmutter und der Fetus von trächtigen Rindern auf ihren Keimgehalt untersucht werden. Ferner sollten die gefundenen Bakterien näher differenziert und festgestellt werden, wie oft sich die Erreger des ansteckenden Verkalbens und die Erreger der infektiösen

Kälberkrankheiten im gesunden Genitaltraktus des Rindes nachweisen lassen.

Im folgenden sind zunächst die Untersuchungen über den Bakteriengehalt der nichtträchtigen Gebährmutter näher beschrieben.

I. Untersuchungen über den Keimgehalt der nichtträchtigen Gebärmutter.

Schrifttum.

Der Bakteriologie des weiblichen Genitalapparates hat man in tierärztlichen Kreisen erst vor 2 Jahrzehnten weitgehende Beachtung geschenkt. Über den Keimgehalt des menschlichen Geschlechtsapparates lagen dagegen die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen viel früher vor. Der Zweck dieser Untersuchungen war die Erforschung der Ätiologie der puerperalen Erkrankungen. Da die Ergebnisse der einzelnen Autoren teilweise im Widerspruch zueinander standen, blieb diese Frage immer ein strittiger Punkt.

Zahlreiche Forscher wie Walthard (40), Steffeck (35), Winter (43), Gönner (16), Witte (46), Maslowsky (25), Stähler und Winkler (34), Burkhardt (9), Vahle (38), Kottmann (21), Koblanck (20), Bohne (5), Stolz (36), Williams (42) und Burguburu (8) konnten aus der Scheide teils der schwangeren, teils der nichtschwangeren Frau häufig Keime nachweisen. Es handelte sich hauptsächlich um Staphylokokken, Streptokokken und Kolibakterien. Die Versuche über die Pathogenität dieser Keime verliefen in den meisten Fällen negativ. Auf Grund einer umfassenden Arbeit vertreten Menge und Krönig (26) die Ansicht, daß die Scheide der Frau aseptisch sei. Die Untersuchungen von Bumm (7), Samschin (31) lieferten ebenfalls ein gleiches Ergebnis. Bensis (3) und Bergholm (4) konnten pathogene Bakterien nicht nachweisen. Döderlein (13) hat ein normales und ein pathologisches Sekret unterschieden und fand in letzterem einigemale Streptokokken. Die Cervix wurde von einer Reihe der obengenannten Forscher ebenfalls keimhaltig befunden. Winter (44), der 1888 Untersuchungen anstellte,

fand inneren Muttermund, Uterushöhle und Tuben stets keimfrei. Diese Befunde wurden von Menge (26), Witte (5), Walthard (40) und Stroganoff (37) bestätigt. Normalerweise kann also der innere Muttermund des Menschen als keimfrei betrachtet werden.

Über den Bakteriengehalt des Genitalschlauches des Rindes hat Denzler (12) die erste größere Arbeit geliefert. Auf Grund eingehender und umfassender Untersuchungen vertritt er den Standpunkt, daß Scheide, Cervix und Uterusschleimhaut des Rindes unter normalen Verhältnissen von Bakterien nicht besiedelt sind. Zu derselben Ansicht gelangte schon vor ihm Nocard (27). Cahanesco (10) fand in der Scheide eines Pferdes und einer Hündin Strepto- und Staphylokokken und gramnegative Stäbchen. Lignieres (23) hat im Uterus regelmäßig Staphylokokken nachgewiesen. Kunst (22) fand Scheide, Cervix und Uterus vom Rinde stets keimhaltig. Hofstadt (18) konnte einigemale am äusseren Muttermund und einmal am inneren Muttermund Keime nachweisen, fand jedoch den Uterus in allen Fällen steril. Ziefle (47) hat in der Scheide von Rind und Pferd Staphylokokken ermittelt. Diese Befunde hat Schmold (32) bei der Stute bestätigt, der Sarcinen, Streptokokken, Staphylokokken und Stäbchen nachgewiesen hat. Wertvolle Untersuchungen über den Keimgehalt der Cervix hat Röhl (30) geliefert. Er kommt zu dem Urteil, daß die Bakteriengrenze in nächster Nähe des orificium externum liegt.

Auf Grund dieser früheren Ergebnisse ist anzunehmen, daß die Bakteriengrenze in der Cervix und zwar in der Nähe des äußeren Muttermundes liegt und die normale Uterusschleimhaut stets frei von Bakterien ist.

Eigene Untersuchungen.

Zur Feststellung des Bakteriengehaltes der Gebärmutter der Rinder wurde mir von der Direktion des Städtischen Vieh- und Schlachthofes, Herrn Veterinärdirektor Dr. Kösler in entgegenkommender Weise das Untersuchungsmaterial zur Verfügung gestellt. Es stammte ausschließlich von gesunden

Tieren. Die Probeentnahme erfolgte, um Verunreinigungen nach Möglichkeit zu vermeiden, von frischgeschlachteten Tieren in der Weise, daß der Geschlechtsapparat nach Unterbindung vor dem orificium externum in seiner Gesamtheit herausgenommen, im Verlaufe von $^1/_2$ bis 3 Stunden bakteriologisch untersucht wurde. Zur Feststellung des Keimgehaltes wurde nach Abbrennen der zur Probeentnahme bestimmten Stelle und Durchtrennung der Uteruswand mit sterilen Instrumenten das Material mittels Platinöse auf Agar, Bouillon und Traubenzuckeragar übertragen und bei 37° bebrütet. In vier Fällen habe ich die Schleimhaut mittels sterilen scharfen Löffels abgekratzt, um so möglichst viel Material zu bekommen. Zur Untersuchung gelangte Material aus Uteruskörper, rechtem und linkem Horn und in den meisten Fällen auch aus der Mitte der Cervix. Dieses Material wurde auf 3 Schrägagarnährböden ausgestrichen, von denen ein Röhrchen mit Paraffin zugeschmolzen wurde. Ferner wurde Material in Bouillonnährboden und zur Züchtung von anaerob wachsenden Keimen in 1 Traubenzuckeragarnährboden in hoher Schicht gebracht. Die Kulturen wurden erstmals nach 24stündiger Bebrütung untersucht. Waren nach 10tägiger Beobachtung sämtliche Kulturen keimfrei geblieben, so wurde der Fall abgeschlossen. Wenn in den Nährböden Bakterien zum Wachstum kamen, so wurden diese sofort isoliert und unter Anwendung der üblichen Verfahren näher differenziert.

Unmittelbar nach der Beimpfung der Nährböden wurden Ausstriche gefertigt, verschieden gefärbt und sofort untersucht. Nach dieser Probeentnahme wurden Cervix und Gebärmutter in toto eröffnet, die Reaktion des Sekretes mittels Lackmus festgestellt und die Schleimhaut eingehendst auf krankhafte Veränderungen untersucht.

In nachstehender Tabelle sind die untersuchten Uteri von nichtträchtigen Kühen und von jungfräulichen Rindern aufgeführt. Sofern die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der Gebärmutter keine Abweichungen aufwiesen, wurde in Spalte 3 der Einfachheit halber die Bezeichnung „ohne Veränderung“ (= o.V.) gebraucht.

Tabelle I.

Untersuchungen über den Bakteriengehalt der nichtträchtigen Gebärmutter.

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Bakteriologischer Befund			
			Cervix	Uterus körper	rechtes Horn	linkes Horn
1	Rind 1 1/2 J.	Cervix gut verschlossen. Uterusschleimhaut zeigt keine Veränderungen	—	*) 0	0	0
2	Rind 2 J.	wie oben	—	0	0	0
3	Rind 1 1/2—2 J.	wie oben	—	0	0	0
4	Kuh 5 J. zweimal gekalbt	Uterushörner schlaff, zurückgebildet. Cervix gut geschlossen. Uterusschleimhaut ohne path. Befund.	—	0	0	0
5	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
6	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
7	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
8	Rind 2—2 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
9	Rind 2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
10	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
11	Rind 1 1/2—2 J.	Auf Uterusschleimhaut geringe Menge von klarem Schleim.	0	0	0	0
12	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
13	Rind 2 1/2 J.	Cervix schlecht geschlossen; deren Schleimhaut von grauem Schleim überzogen. Uterusschleimhaut verdickt, von verwaschen-schmutziggrauroter Farbe; Schleimbelag etwas vermehrt.	0	0	0	0
14	Kuh 13 J.	Cervix unvollständig geschlossen. Uterusschleimhaut etwas verdickt, von graubraunroter Farbe und vermehrt mit grauem, zähem Schleim belegt.	0	0	0	0

*) 0 = Keimfrei.

Tabelle I (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Bakteriologischer Befund			
			Cervix	Uteruskörper	rechtes Horn	linkes Horn
15	Kuh 13 J.	Uterus zurückgebildet, schlaff. Cervix nicht gut geschlossen, mit klarem, zähem Schleim angefüllt. Uterusschleimhaut verdickt, von schmutziggrauer Farbe; im rechten Horn vermehrte Menge von grauem, zähflüssigem, schleimigem Sekret.	0	0	0	0
16	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
17	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
18	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
19	Rind 1 1/2—2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
20	Rind 3 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
21	Rind 2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
22	Rind 1 1/2—2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
23	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
24	Rind 2 1/2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
25	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
26	Rind 2 J.	ohne Veränderung	—	0	0	0
27	Kuh 9 J.	Uterus zurückgebildet. Cervix schlecht geschlossen. Uterusschleimhaut verwaschen-schmutzigrot, feuchtglänzend, mit einer graugelblichen, schleimigen Masse belegt.	Stäbchen Tab. V b	0	0	0
28	Kuh 15 J.	Cervix schlecht geschlossen, mit zähpappigem klarem Schleim angefüll. Uterusschleimhaut oh. Veränderung.	0	0	0	0
29	Kuh 12 J.	wie oben	0	0	0	0

Tabelle I (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Bakteriologischer Befund			
			Cervix	Uterus-körper	rechtes Horn	linkes Horn
30	Kuh 10 J.	Uterus zurückgebildet. Cervix unvollständig geschlossen. Uterusschleimhaut graubraunrot, feuchtglänzend; auf ihrer Oberfläche geringe Menge einer gelblichen Flüssigkeit; im mittleren Teile des rechten Hornes Schleimhaut höher gerötet und verdickt.	In sämtlichen Nährböden Reinkultur von Streptokokken Tab. V c			
31	Kuh 11 J.	Uterus zurückgebildet. Cervix schlecht geschlossen. Uterusschleimhaut schmutziggraurot, etwas verdickt, mit geringer Menge grauen Schleimes bedeckt.	In sämtlichen Nährböden Streptokokken Tab. V c und Stäbchen Tab. V e			
32	Kuh 15 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
33	Rind 2—2 1/2 J.	Uterus vergrößert. Cervix schlecht geschlossen, enthält Schleim, in dem sich trübe eiterähnliche Flocken befinden. Uterusschleimhaut ist verdickt, von schmutzigbraunroter Farbe, zeigt wulstartige Längsfalten, auf deren Oberfläche sich zahlreiche, disseminierte, punktförmige Blutungen befindeu. Kotyledonen im rechten Horn nicht sichtbar; an deren Ansatzstelle sind nur graurote pfennigstückgroße Stellen nachweisbar. Der Uterus enthält ca. 1/4 Liter einer schmutzigbraunen bis braunroten, zähschleimigen Masse.	In den Traubenzuckeragar- und den zugeschmolzenen Schrägagarnährböden zahlreiche Kolonien von Corynebacterium abortus Bang Tab. V d			
34	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
35	Rind 1 1/2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
36	Rind 2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0

Tabelle I (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Bakteriologischer Befund			
			Cervix	Uteruskörper	rechtes Horn	linkes Horn
37	Kuh 12 J.	Uterus zurückgebildet. Cervix unvollständig geschlossen. Uterusschleimhaut von schmutziggrauroter Farbe, Schleimgehalt nicht vermehrt.	Stäbchen Tab. V e	0	0	0
38	Rind $1^1/_2$—2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
39	Rind 2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0
40	Rind 2 J.	ohne Veränderung	0	0	0	0

Wie aus vorstehender Zusammenstellung zu ersehen ist, wurde der Uterus von 29 und die Cervix von 17 jungfräulichen Rindern untersucht. In sämtlichen Fällen hat sich der Uterus und die Cervix als vollkommen keimfrei erwiesen. Nur bei Uterus Nr. 33 konnte das Vorhandensein von Keimen in Uterus und Cervix nachgewiesen werden. Hier handelt es sich zweifellos um ein Rind, das kurze Zeit zuvor infolge Infektion mit Abortus-Bangbazillen verkalbt hatte. Besonders hervorzuheben ist, daß in den vier Fällen, in denen das Material mit dem scharfen Löffel entnommen und angereichert wurde, Bakterien ebenfalls nicht nachgewiesen werden konnten.

Von nichtträchtigen Kühen wurde der Uterus 10 mal, die Cervix 9 mal untersucht mit dem Ergebnis, daß der Uterus in 8 Fällen, die Cervix in 5 Fällen vollkommen keimfrei war. In einem Falle sind im Uterus und in der Cervix Streptokokken in Reinkultur, in einem weiteren Fall in den gleichen Teilen des Geschlechtsapparates sowohl Streptokokken wie Stäbchen nachgewiesen worden. In weiteren 2 Fällen konnten nur in der Cervix Stäbchen ermittelt werden.

Von den 10 untersuchten Uteri zeigten 4 keine pathologischen Veränderungen. Diese haben sich alle durch den Kulturversuch als keimfrei erwiesen. Die Schleimhaut

von 6 Uteri wies geringgradige Veränderungen auf, wie sie in der obigen Zusammenstellung kurz beschrieben worden sind. Zwei von diesen waren keimhaltig, während die übrigen 4 bakterienfrei waren.

Daraus geht hervor, daß nicht nur der völlig gesund aussehende, nichtträchtige Uterus keimfrei ist, sondern auch bei geringgradigen pathologischen Veränderungen einen Bakteriengehalt nicht immer aufweist.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Ausgangsmaterials konnten nur in einem Fall Bakterien in Übereinstimmung mit dem Kulturversuch nachgewiesen werden. Die Gebärmutterschleimhaut hat in allen Fällen eine lakmus-alkalische Reaktion gezeigt.

Was die Art der gefundenen Bakterien anbelangt, so wurden

Corynebacterium abortus-Bang	1 mal
Streptococcus pyogenes	2 mal
Stäbchen	3 mal

festgestellt.

Aus den vorstehenden Befunden ist zu schließen, daß unter normalen Verhältnissen Uterus und Cervix vom jungfräulichen Rinde völlig keimfrei sind. Bei nichtträchtigen Kühen ist der gesunde Geschlechtsapparat ebenfalls keimfrei.

Die Frage, warum die Bakterien nicht in das Innere des Uterus vordringen, hat Denzler durch einwandfreie Untersuchungen beantwortet. Er hat festgestellt, daß in die Scheide sowohl trächtiger als auch nichtträchtiger Rinder gebrachte pathogene Keime nach kurzer Zeit infolge Phagozytose eliminiert wurden. Röhl (30), Wladimiroff (45), Cahanesco (10) und Walthard (41) haben ebenfalls eine Selbstreinigung der Scheide durch Phagozytose beobachtet. Letzterer hält das Scheidensekret für einen schlechten Nährboden. Beller (2) konnte diese Reaktion nach der Geburt auch im Gebärmuttersekret nachweisen. Menge und Krönig (26) machen baktericide Kräfte für die Selbstreinigung verantwortlich, während

Döderlein (13) die saure Reaktion des Scheidensekrets als bakterientötenden Faktor betrachtete.

Von besonderer Beachtung scheinen mir hinsichtlich der Beurteilung der Frage der Selbstreinigung des Gebärmutterkanals die bei der Untersuchung von Kühen festgestellten Ergebnisse zu sein. Wie schon hervorgehoben worden ist, handelt es sich hierbei um Kühe, die schon oft gekalbt haben. Ein Eindringen von Bakterien durch den offenen Cervixkanal wäre in diesen Fällen am ehesten denkbar. Trotzdem erwiesen sich nur die Uteri von zwei Tieren keimhaltig, obwohl bei sämtlichen Kühen die Cervix unvollständig geschlossen war.

II. Untersuchungen über den Keimgehalt der trächtigen Gebärmutter.

Schrifttum.

Über den Keimgehalt des Fruchtwassers und der Feten liegen bis jetzt nur wenige Arbeiten vor und diese beschränken sich alle auf eine geringe Anzahl von Untersuchungen. Beim Menschen sind nur einige Untersuchungen von Ogston (28) und Escherich (14) bekannt, die den Fetus steril fanden. Letzterer gibt jedoch zu, daß in Fällen, bei welcher die Mutter zur Zeit der Gravidität an einer Infektionskrankheit leidet, auch im Mekonium des Fetus sich Keime finden können. Zu demselben Ergebnis gelangte Braun (6), der von 24 Rinderfeten 20 keimfrei und nur 3 keimhaltig fand. Den Keimgehalt der 3 letzteren Feten führt Braun auf eine Infektion, ausgehend vom Muttertier, bei denen er in einem Falle eine traumatische Perikarditis, in einem anderen eine Endometritis feststellen konnte, zurück. Im dritten Falle lag eine Enteritis des Fetus vor. Somit scheint Braun's Schlußfolgerung, daß unter normalen Verhältnissen, d. h. bei gesunden Muttertieren und gesunden Feten der Intestinaltraktus der ungeborenen Feten niemals von Bakterien besiedelt ist, richtig zu sein.

Hofstadt (18) untersuchte die Amnionflüssigkeit, die Schleimhaut der Uterushörner und die Cervix von 12 träch-

tigen Rinderuteri. In 10 Fällen konnte er im Fruchtwasser Bakterien nachweisen, während er die Schleimhaut der Hörner stets keimfrei fand. Die Cervix erwies sich in 4 Fällen als keimfrei.

Albrecht (1) fand von 5 Rinderuteri die Eihäute 5 mal, das Fruchtwasser 3 mal und von 7 Schafuteri die Eihäute 4 mal und das Fruchtwasser 3 mal keimhaltig. Den Umstand, daß die Eihäute häufiger Fundorte von Bakterien waren als das Fruchtwasser, erklärt er damit, daß die Bakterien in dem Gewebe besser haften bleiben und daß es schwierig sei, in einer Flüssigkeit zufällig Bakterien mit der Platinöse zu treffen.

Beller (2) hat in seinen an lebenden Tieren vorgenommenen Untersuchungen, welche sich von der Zeit während der Geburt bis zu 10 bis 12 Wochen nach der Geburt erstreckten, folgendes festgestellt. In der Amnionflüssigkeit von 10 Schafen konnte Beller bei 7 Tieren Bakterien finden und zwar 6 mal Kokken und 2 mal Stäbchen. Die Amnionflüssigkeit von 8 Rindern erwies sich immer als keimhaltig (6 mal Kokken, 5 mal Stäbchen). Die Allantoisflüssigkeit von 7 Schafen fand er 4 mal nur mit Kokken und 3 mal mit Kokken und Stäbchen besiedelt. Vom Rinde hat er nur einmal die Allantoisflüssigkeit untersucht, durch die Stäbchen nachgewiesen wurden. In je 8 Fällen untersuchte Beller die Placentargefäße vom Schafe und vom Rinde und hat bei den ersteren 8 mal Kokken und 1 mal Stäbchen, bei den Rindern 5 mal Kokken und 6 mal Stäbchen ermittelt. Die bei den Schafen gefundenen Bakterienarten stimmten mit den aus dem Fruchtwasser und den Eihäuten von Rindern gezüchteten nicht überein. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Beller zu dem Schluß: „daß die Gebärmutter unsrer Haustiere unter vollkommen physiologischen Verhältnissen ein latentes Bakterienwachstum erlaubt, ohne daß deshalb eine Schädigung der Mutter oder des Fetus zu bestehen braucht. Der physiologische Zustand unterscheidet sich von dem bakteriologischen lediglich durch die mangelnde Virulenz der den Uterus bewohnenden Bakterien bzw. eine hinreichende Resistenz der Gebärmutterschleimhaut.“

Die Bellersche Arbeit erhielt durch die vor kurzem veröffentlichten Untersuchungen von Wagner (39) eine wertvolle Ergänzung. Neben der bakteriologischen Untersuchung legte letzterer den Hauptwert auf die Feststellung von pathologischen Veränderungen der Fruchthüllen.

In Übereinstimmung mit dem Kulturversuch, durch den er Diplokokken nachweisen konnte, fand Wagner die Eihäute von 3 Stuten pathologisch verändert, während der Befund bei einem Tiere negativ war. Von 26 Kühen, die normal geboren hatten, waren die Eihäute von 12 Tieren vollkommen intakt. Zehn von diesen erwiesen sich als keimfrei. Die Fruchthüllen von 2 Rindern zeigten geringere und die von 12 anderen Tieren starke Veränderungen. Durch den Kulturversuch konnten in diesen Fällen stets Diplokokken, einmal zusammen mit Bacterium coli gezüchtet werden. Zu beachten ist, daß in einem totgeborenen und in einem 14 Stunden nach der Geburt verendeten Kalbe ebenfalls Diplokokken gefunden wurden. Bei 9 Rindern, die abortiert hatten, hat Wagner stets Diplokokken, in einem Fall in Verbindung mit Kolibakterien als Erreger der Eihautentzündungen festgestellt. Dieselben Bakterienarten konnten in den meisten Fällen auch aus den Feten gewonnen werden.

Die Nachgeburten von 7 Schweinen waren 2 mal keimfrei; die übrigen 5 wiesen Veränderungen auf und waren von Diplokokken besiedelt, die auch bei einigen totgeborenen oder verendeten Ferkeln nachgewiesen werden konnten. Das Fruchtwasser von 14 Schafen enthielt 6 mal Diplokokken.

Die bei den einzelnen Tieren festgestellten Kokken waren von verschiedener Art.

Diese Befunde faßt Wagner in dem Satze zusammen: „Die Bakterien sind in der Lage, unter bestimmten Verhältnissen Uterus-Eihautveränderungen zu verursachen, deren schlimmster Grad sich als Abortus auswirkt. Fernerhin kommt diesen Mikroorganismen die Wirkung zu, schon intrauterin die Frucht zu infizieren.

Zu demselben Ergebnis gelangte Sohnle (33) schon vor beinahe 3 Jahrzehnten. Es gelang ihm, im trächtigen Uterus von Pferden Streptokokken nachzuweisen, die er auch bei den an Lähme erkrankten Fohlen dieser Stuten finden konnte.

Eigene Untersuchungen.

Von den untersuchten trächtigen Uteri stammen 2 von Kühen, alle übrigen von erstmals trächtigen, gesunden Rindern, die z. Zt. der Untersuchung infolge des geringen Preisunterschiedes zwischen Schlacht- und Zuchtrindern in großer Zahl dem Schlachthof zugeführt wurden. Untersucht habe ich nach Möglichkeit die Amnionflüssigkeit, die Allantoisflüssigkeit, die Cervix und in verschiedenen Fällen auch die Uterusschleimhaut, außerdem den Mageninhalt des Fetus. Amnion- und Allantoisflüssigkeit sowie der Mageninhalt des Fetus wurden nach steriler Durchtrennung der Uteruswand und der Eihäute bezw. der Bauchdecke des Fetus mittels steriler Pipette entnommen. Etwa $^1/_2$—1 ccm von diesem Material wurde je in die im vorhergehenden Abschnitt schon erwähnten Nährböden, außerdem in ein Röhrchen flüssigen Agars in hoher Schicht, der in Platten ausgegossen wurde, gebracht. Ferner wurden 5—10 ccm von Amnion- bezw. Allantoisflüssigkeit und soweit möglich auch vom Mageninhalt des Fetus in sterile Reagenzgläser gefüllt und ebenfalls bei 37° bebrütet. Das von mir angewandte Verfahren der Entnahme der Flüssigkeit mittels Pipette dürfte meiner Ansicht nach zu sichersten Ergebnissen führen, als die Entnahme unter Benützung einer Platinöse, weil eine viel größere Menge des Materials in den Nährboden gelangt. Sollte im Fruchtwasser — wie Albrecht annimmt — auch nur eine geringe Zahl von Keimen sich befinden, so müßten wenigstens in den angereicherten Fruchtwasserkulturen diese Bakterien zur Vermehrung gelangen.

In sämtlichen Fällen wurde auch die Reaktion des Fruchtwassers geprüft. Nach erfolgter Probeentnahme wurde die ganze Gebärmutter eröffnet, das Chorion von den Karunkeln

gelöst und dabei auf Veränderungen der Schleimhaut und der Eihäute geachtet.

Die Untersuchungen sind in Tabelle II einzeln nach der Trächtigkeitsdauer der Tiere geordnet, aufgeführt. Siehe Seite 18—27.

Aus der Zusammenstellung in Tabelle II ergibt sich, daß die Uterusschleimhaut in den untersuchten Fällen stets als keimfrei befunden wurde. In der Cervix waren nur einmal Bakterien nachzuweisen. Diese Ergebnisse stimmen mit denen Hofstadt's vollkommen überein.

Bei 12 Uteri sind im Fruchtwasser Keime festgestellt worden. Und zwar war die Amnionflüssigkeit, die bei sämtlichen 57 Uteri untersucht wurde, 6 mal (= 14,5 %) keimhaltig. Nur in einem Fall war Amnion- und Allantoisflüssigkeit von Bakterien, die jedoch nicht derselben Art waren, besiedelt. In keinem Falle konnten also in Amnion- und Allantoisflüssigkeit der gleichen Frucht dieselben Keime ermittelt werden.

Der Mageninhalt der Feten wurde in 48 Fällen untersucht und 2 mal keimhaltig befunden und zwar bei einem 24 und bei einem 36 Wochen trächtigen Uterus. In einem Falle konnten die aus dem Fetus gezüchteten Mikroorganismen auch in der ihn umgebenden Amnionflüssigkeit nachgewiesen werden. In dem anderen Fall enthielten Fetus und Allantoisflüssigkeit die gleichen Bakterien. Der erste Fall verdient insofern größere Beachtung, da nur die heubazillenähnlichen Stäbchen beim Fetus nachgewiesen werden konnten, während aus Amnionflüssigkeit außer diesen noch Diplokokken und Staphylokokken gezüchtet wurden.

Diese Ergebnisse erscheinen bei Betrachtung der physiologischen Verhältnisse des trächtigen Uterus etwas unklar. Der Fetus schwimmt in der Amnionflüssigkeit und hat somit Gelegenheit diese durch die Maulhöhle aufzunehmen. Zum mindesten findet dieser Vorgang in älteren Trächtigkeitsstadien statt. Die Allantoisflüssigkeit ist ein Ausscheidungsprodukt des Fetus. Wenn also Bakterien von der Amnion-

flüssigkeit in den Fetus gelangen, so müßten diese von hier auch auf die Allantoisflüssigkeit übergehen. Dieser Tatsache widersprechen die obigen Befunde. Es ist deshab anzunehmen, — darin bestärken mich auch die Untersuchungen Braun's — daß die Bakterien im Magendarmkanal des Fetus durch ungünstige Lebensbedingungen oder andere Umstände in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Zweifellos ist aber aus den Untersuchungen zu entnehmen, daß ein direkter Übergang von Bakterien von Amnionflüssigkeit durch die Eihäute hindurch auf die Allantoisflüssigkeit und umgekehrt nicht möglich ist. Raineri (29), der Versuche über den Durchgang von Bakterien durch die Eihäute angestellt hat, kam zu demselben Ergebnis.

Das Fruchtwasser, insbesondere die Allantoisflüssigkeit, zeigte bei mehreren Uteri eine Trübung. In einigen dieser Fälle konnten durch den Kulturversuch verschiedenartige Keime in größerer Zahl nachgewiesen werden. Auffallend ist jedoch, daß mit einer einzigen Ausnahme in allen Fällen, in denen in der Amnion- und Allantoisflüssigkeit Diplokokken, Streptokokken oder Staphylokokken festgestellt worden sind, das Fruchtwasser ganz klar war. Dieser Umstand legt die Vermutung nahe, daß das Fruchtwasser die Vermehrung dieser Bakterienarten stark hemmt. Beller, der in vitro ein langsameres Bakterienwachstum im Fruchtwasser gegenüber in Bouillon beobachten konnte, macht bacterizide Kräfte dafür verantwortlich. Guzzoni degli Ancarani (17) hat Versuche mit verschiedenen Bakterienarten angestellt und fand: „daß die amniotische Flüssigkeit eine beachtenswerte bakterientötende Wirkung auf gewisse Mikroorganismen wie Staphylococcus pyogenes aureus und den Streptococcus pyogenes habe. Sie eigne sich aber vorzüglich für die Kultur anderer Bazillen (Kolibakterien, einzelne typhusähnliche Bazillen)". Bei einigen vergleichenden Untersuchungen über das Bakterienwachstum in Bouillon und in Fruchtwasser konnte ich ebenfalls feststellen, daß in Amnion- und Allantoisflüssigkeit Streptokokken und Diplokokken in ihrer Vermehrung wesentlich

Tabelle II.

Trächtige Uteri.

Lfd. No.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Reaktion des Fruchtwassers
1	Rind, 2 J. 6 Wochen trächtig	Cervix durch klaren, zähpappigen Schleimpfropf verschlossen. Amnionflüssigkeit klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
2	Rind, 1½—2 J. 6 Wochen trächtig	Amnion- und Allantoisflüssigkeit wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
3	Rind, 2 J. 6—7 Woch. trächtig	Amnionflüssigkeit klar. Eihäute und Schleimhaut o. V.	alkalisch
4	Rind, 2—2½ J. 5 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit klar. Eihäute und Schleimhäute o. V.	alkalisch
5	Rind, 2 J. 5 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
6	Rind, 1½ J. 7-8 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
7	Rind, 2 J. 7—8 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
8	Rind, 2 J. 8 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit leicht getrübt. Allantoisflüssigkeit klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
9	Rind, 2 J. 9 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit wasserklar. Allantoisflüssigkeit leicht getrübt. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
10	Rind, 1½—2 J. 10 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
11	Rind, 2½ J. 9-10 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
12	Rind, 2 J. 10 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
13	Rind, 1½—2 J. 9—10 W. trächtig	Amnion- und Allantoisflüssigkeit klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch

Tabelle II.
Trächtige Uteri.

Bakteriologischer Befund:				
Cervix	Uterusschleimhaut	Amnionflüssigkeit	Allontoisflüssigkeit	Fetus
*) -0-	keimfrei	In Agar- u. Traubenzuckeragarkulturen zahlreiche feine Kolonien. Bouillon- und Amnionflüssigkeitkultur getrübt. Diplokokken	—	-0-
-0-	-0-	-0-	-0-	—
-0-	-0-	In Schrägagarkultur 15—20, in Traubenzuckeragar 5 feine Kolonien. Bouillon- u. Amnionflüssigkeitkultur getrübt. Diplokokken.	-0-	—
-0-	-0-	In Agar- u. Traubenzuckeragarkulturen zahlreiche feine Kolonien. Bouillon- und Amnionflüssigkeit getrübt. Streptokokken	-0-	—
-0-	-0-	-0-	-0-	—
-0-	-0-	-0-	-0-	—
-0-	-0-	-0-	-0-	—
-0-	—	In Agar- u. Traubenzuckeragarkulturen mäßige Zahl Kolonien von 3 verschiedenen Arten. Bouillon- u. Amnionflüssigkeitkult. getrübt Diplokokken Stäbchen Sarcinen	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	-0-	-0-	—	—
-0-	-0-	-0-	—	—
-0-	-0-	-0-	—	-0-
-0-	-0-	-0-	-0-	—

*) -0- = keimfrei.

Tabelle II (Fortsetzung)

Lfd. No.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Reaktion des Fruchtwassers
14	Rind, 2 Jahre 11 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus klar. Allantoisflüssigkeit trüb, schmutziggrau; im Reaganzglas bildet sich ein grauer, sandiger Bodensatz. Uterusschleimhaut und Eihäute o. V.	alkalisch
15	Kuh, 12 J. 9 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
16	Rind, 2 J. 9 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
17	Rind, 2 J. 10 Wochen trächtig	Amnion- und Allantoisflüssigkeit leicht milchig getrübt. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
18	Rind, 2 J. 12 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
19	Rind, $2^1/_2$ J. 12 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	schwach alkalisch
20	Rind, $1^1/_2$ J. 11—12 W. trächtig	Fruchtwasser u. Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
21	Rind, $1^1/_2$—2 J. 12 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
22	Rind, $2^1/_4$ J. 13 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
23	Rind, 2 J. 14 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
24	Rind, 2—$2^1/_2$ J. 14 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
25	Rind, $3^1/_4$—4 J. 14 Wochen trächtig	wie oben	schwach alkalisch
26	Rind, $2^1/_2$ J. 17 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus klar. Uterusschleimhaut und Eihäute o. V.	alkalisch
27	Rind, 2 J. 17 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
28	Rind, 2—$2^1/_2$ J. 15 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
29	Rind, $1^1/_2$ J. 15 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus klar. Allantoisflüssigkeit leicht milchig getrübt. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
30	Rind, 2 J. 15 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch

Tabelle II (Fortsetzung)

Bakteriologischer Befund:				
Cervix	Uterus-schleimhaut	Amnion-flüssigkeit	Allantoisflüssigkeit	Fetus
-0-	—	-0-	In Agar- u. Traubenzucker-agarkulturen je 3—8 feine Kolonien. Bouillon- u. Allantoisflüssigkeitkulturen getrübt. Diplokokken Mikrokokken	-0-
-0-	—	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	-0-	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	In Agar- u. Traubenzucker-agarkulturen je 4—7 Kolonien. Bouillon- und Allantoisflüssigkeitkulturen getrübt. Diplokokken	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	—	-0-
-0-	-0-	-0-	—	-0-
-0-	-0-	-0-	—	-0-
-0-	-0-	-0-	—	-0-
In Schrägagar-kulturen mehrere Kolonien. Bouillon getrübt Mikrokokken Diplokokken	-0-	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-

Tabelle II (Fortsetzung)

Lfd. No.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Reaktion des Fruchtwassers
31	Rind, 2 Jahre 16 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
32	Rind, $1^1/_2$—2 J. 16 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus klar. Allantoisflüssigkeit leicht getrübt. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
33	Rind, $2^1/_2$ J. 17 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
34	Rind, 2 J. 17 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus wasserklar. Allantoisflüssigkeit leicht getrübt, graugelblich. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
35	Rind, $1^1/_2$—2 J. 17 Wochen trächtig	Fruchtwasser und Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
36	Rind, 2 J. 18 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus klar. Allantoisflüssigkeit leicht getrübt, gelblich. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
37	Rind, 2 J. 18 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit wasserklar. Mageninhalt des Fetus klar, leicht gelblich. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
38	Rind, 2 J. 18 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit und Mageninhalt des Fetus wasserklar. Allantoisflüssigkeit mäßig getrübt; im Reaganzglas bildet sich ein sandiger Bodensatz. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	Amonionflüssigkeit alkalisch. Allantoisflüssigkeit neutral
39	Rind, $2^1/_2$ J. 19 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
40	Rind, 2 J. 20 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
41	Rind, 2 J. 21 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch

Tabelle II (Fortsetzung)

Bakteriologischer Befund				
Cervix	Uterusschleimhaut	Amnionflüssigkeit	Allantoisflüssigkeit	Fetus
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	-0-	-0-	—	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	In Agar- u. Traubenzuckeragarkulturen zahlreiche Kolonien. Bouillon- und Allantoisflüssigkeit getrübt Streptokokken Mikrokokken	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-

Tabelle II (Fortsetzung)

Lfd. No.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Reaktion des Fruchtwasser
42	Rind, $2^1/_2$ Jahre 21 Wochen trächtig	Amnion- und Allantoisflüssigkeit leicht getrübt; im Reagenzglas bildet sich ein sandiger Bodensatz. Mageninhalt von Fetus klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
43	Rind, 3 J. 22 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit sowie Mageninhalt des Fetus klar. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
44	Rind, 2 J. 22 Wochen trächtig	Allantoisflüssigkeit klar. Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus getrübt, gelblich. Eihäute u. Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
45	Kuh, 8 J. 22 Wochen trächtig	Amnion- u. Allantoisflüssigkeit klar. Mageninhalt des Fetus leicht getrübt, gelblich. Zwischen den Kotyledonen zahlreiche feine Zotten (Placenta accessoria)	Amnionflüssigkeit alkalisch. Allantoisflüssigkeit neutral
46	Rind, 2 J. 23 Wochen trächtig	Fruchtwasser und Mageninhalt der beiden Feten wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
47	Rind, 2 J. 23 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
48	Rind, 2—$2^1/_2$ J. 23 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus getrübt, gelblich, fadenziehend, feine flockige Teilchen, enthaltend. Allantoisflüssigkeit wasserklar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
49	Rind, 2 J. 24 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus graugelblich, fadenziehend. Allantoisflüssigkeit leicht getrübt. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
50	Rind, $2^1/_2$ J. 26 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit trüb, gelblich. Allantoisflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus klar, goldgelb. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch

Tabelle II (Fortsetzung)

Cervix	Uterusschleimhaut	Amnionflüssigkeit	Allantoisflüssigkeit	Fetus
-0-	—	In Agarkulturen zahlreiche Kolonien. Bouillon- und Amnionflüssigkeitkulturen getrübt. Mikrokokken	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	In Agarkulturen zahlreiche Kolonien. Bouillon- u. Amnionflüssigkeitkulturen getrübt. Diplokokken Streptokokken Stäbchen gram — Stäbchen gram +	In Traubenzuckeragarkultur ca. 12 Kolonien. Allantoisflüssigkeitkultur leicht getrübt. Diplokokken	-0-
-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	In Agarkulturen je 6—10 Kolonien. Bouillon- und Allantoisflüssigkeitkulturen getrübt. Stäbchen gram -	In Agarkulturen je 10—15 Kolonien. Bouillonkultur getrübt. Stäbchen gram —
-0-	—	-0-	-0.	-0-

Tabelle II (Fortsetzung)

Lfd. No.	Bezeichnung des Tieres	Pathologisch-anatomischer Befund	Reaktion des Frucht-wasser
51	Rind, 2 J. 27 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus graugelblich, mit gelblichen Flocken durchsetzt. Allantoisflüssigkeit klar. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	alkalisch
52	Rind, 2—2½ J. 30 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
53	Rind, 2½—3 J. 30 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
54	Rind, 2½ J. 33 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
55	Rind, 2½—3 J. 34 Wochen trächtig	Amnionflüssigkeit u. Mageninhalt des Fetus graugelblich, fadenziehend, mit gelblichen Flocken durchsetzt. Allantoisflüssigkeit klar, goldgelb. Eihäute und Uterusschleimhaut o. V.	Amnionflüssigkeit alkalisch. Allantoisflüssigkeit neutral
56	Rind, 2 J. 36 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch
57	Rind, 2—2½ J. 36 Wochen trächtig	wie oben	alkalisch

gehemmt wurden, während Kolibakterien darin ein besseres Wachstum zeigten, als in Bouillon.

Pathologische Veränderungen der Uterusschleimhaut und der Eihäute konnte ich weder bei den keimfreien noch bei den keimhaltigen Uteri feststellen. Die Reaktion des Fruchtwassers war mit Ausnahme von einigen Fällen, in denen die Allantoisflüssigkeit neutral reagierte, alkalisch.

In nachstehender Tabelle III habe ich zur Prüfung der Frage, ob der Keimgehalt des Uterus bei längerer Trächtigkeits-

Tabelle II (Fortsetzung)

Cervix	Uterusschleimhaut	Amnionflüssigkeit	Allantoisflüssigkeit	Fetus
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	In Agarkulturen zahlreiche Kolonien. Bouillon- und Allantoisflüssigkeitkulturen getrübt. Streptokokken	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	-0-	-0-	-0-
-0-	—	In Agarkulturen mehrere Kolonien. Bouillon- und Amnionflüssigkeitkulturen getrübt, auf OberflächeHäutchen Diplokokken Mikrokokken Stäbchen	-0-	In Schrägagarkulturen saftigglänzender Rasen. Auf Bouillonkultur Häutchenbildung Stäbchen
-0-	—	-0-	-0-	-0-

dauer prozentual steigt, die Befunde im ersten, zweiten und dritten Drittel der Trächtigkeit gesondert zusammengestellt.

Tabelle III.

Trächtigkeitsdauer	Zahl der Untersuchungen	keimhaltig	keimfrei
1. Drittel	25	6 (= 24 %)	19 (= 76 %)
2. Drittel	26	5 (= 19,2 %)	21 (= 80,8 %)
3. Drittel	6	1 (= 16,2 %)	5 = (83,8 %)

Tabelle IV.

Keimhaltige trächtige Uteri.

Nr. des Uterus	Amnionflüssigkeit	Allantoisflüssigkeit	Fetus	Cervix	Uterusschleimhaut
1	Diplokokken Tab. V f	—	0	0	0
3	Diplokokken Tab. V f	0	—	0	0
4	Streptokokken Tab. V c	0	—	0	0
8	Diplokokken Tab. V g Diplokokken Tab. V k Stäbchen Tab. V e	0		0	—
14	0	Diplokokken Tab. V k Mikrokokken Tab. V l	0	0	—
19	0	Diplokokken Tab. V f	0	0	—
26	0	—	0	Mikrokokk. Tab. V h Diplokokken Tab. V k	—
36	0	Streptokokken Tab. V c Mikrokokken Tab. V h Kolibakterien Tab. V i	0	0	—
42	Mikrokokken Tab. V b	0	0	0	—
44	Streptokokken Tab. V m Diplokokken Tab. V f Stäbchen Tab. V e Stäbchen Tab. V b	Diplokokken Tab. V k	0	0	—
49	0	Stäbchen Tab. V e	Stäbch. Tab. V e	0	0
53	0	Streptokokken Tab. V c	0	0	0
56	Diplokokken Tab. V f Mikrokokken Tab. V b Stäbchen Tab. V a	0	Stäbch. Tab. V a	0	0

Tabelle V

Beschreibung der gefundenen Bakterien.

Bakterienstamm	Mikroskopisches Aussehen	Eigenbewegung	Färbbarkeit nach Gram	Sporenbildung	Sauerstoffbedürfnis	Ansprüche an Temperatur und Nährböden	Schrägagar	Agarplatte	Bouillon	Gelatinestich	Milch	Traubenzuckeragar	Indolbildung	Sonstige Merkmale	Identität
a	1,2—2,5 μ langes plumpes Stäbchen, häufig kettenbildend	+	+	+	fakultativ aerob	gedeiht gut auf den üblichen Nährböden, bei Zimmer- u. Brutschranktemperatur	grauweiße, glänzende, schleierförmige Kolonien mit gefranstem Rand	unregelmäßig geformte graugelbliche Kolonien mit gefranstem Rand	Trübung, auf der Oberfläche Hautchenbildung, Bodensatz gering	tellerförmige Einsenkung, geringe Verflüssigung	keine Gerinnung	wächst gut	—	—	ähnlich dem Bazillus subtilis
b	0,8—1,2 μ langes u. 0,5—0,6 μ breites Stäbchen mit abgerundeten Enden	·	+	—	fakultativ anaerob	wächst auf den üblichen Nährböden, am besten bei 37 °	graugelbliche glänzende Kolonien mit glattem Rand	graugelbliche, saftigglänzende, erhabene Kolonien mit glattem Rand	diffuse Trübung, geringer Bodensatz	keine Verflüssigung	keine Gerinnung	feine Kolonien bis zur halben Tiefe	—	—	unbestimmt
c	0,7—0,9 μ große Kokken, in Ketten bis zu 30 hintereinander	—	+	—	fakultativ anaerob	w. o.	mattglänzende, am Rande durchscheinende, rundliche Kolonien	zarte, mattglänzende, farblose, rundliche Kolonien	geringe Trübung, geringer Bodensatz	keine Verflüssigung, fadenförmiges Wachstum	nach 3 Tagen geronnen	feine Kolonien bis in die Tiefe	—	—	Streptococcus pyogenes
d	0,2—0,3 μ dicke u. 0,4—0,8 μ lange Stäbchen, zeigen unterbrochene Färbung	—	—	—	wächst anfangs nur bei Sauerstoffabschluß	gedeiht am besten bei 37 °, auf den gewöhnlichen Nährböden	tautropfenartige, durchscheinende, glänzende Kolonien	farblose durchscheinende Kolonien	diffuse Trübung, geringer Bodensatz	—	—	wächst gut 1—2 cm unter der Oberfläche	—	Agglutination mit aggl. Abortus-Bang-Serum positiv	Corynebacterium abortus Bang
e	0,8—1,2 μ langes u. 0,6—0,7 μ breites Stäbchen mit abgerundeten Enden, hat mitunter Kokkenform	schwach	—	—	fakultativ anaerob	zartes Wachstum, gedeiht am besten bei 37 °	zarte, glänzende, farblose, runde Kolonien,	zarte, glänzende, farblose Kolonien, wenig erhaben, Rand eingebuchtet	Trübung, Bodensatz zopfartig aufwirbelnd	keine Verflüssigung	keine Gerinnung, leichte Säuerung	feinste Kolonien bis in die Tiefe	—	In Traubenu. Milchzuckerbouillon keine Gasbildung	unbestimmt
f	0,7—0,9 μ große Kokken, meist zu 2, häufig auch zu 4 oder in kleineren Haufen beieinander	—	+	—	besser aerob als anaerob	gedeiht auf den üblichen Nährböden, am besten bei 37 °	grauweiße, glänzende, runde Kolonien	grauweiße, glänzende, erhabene, runde Kolonien, Rand durchscheinend	diffuse Trübung, fadenziehender Bodensatz	schlauchförmige Verflüssigung	keine Gerinnung	Kolonien bis zur halben Tiefe	—	—	Sarcina alba
g	0,8—1,0 μ große Kokken, meist zu 2 und 4 beieinander liegend	—	+	—	aerob gut, anaerob schlecht	w. o.	grauweiße, glänzende, runde Kolonien	grauweiße, glänzende, runde Kolonien, wenig erhaben, Rand glatt	geringe Trübung, geringer Bodensatz	keine Verflüssigung	nach 5 Tagen geronnen	unter der Oberfläche kein Wachstum	—	—	Sarcina tetragena
h	0,8 μ große Kokken, in unregelmäßigen kleinen Haufen zusammenliegend	—	+	—	wie oben	w. o.	grauweiße, saftigglänzende, runde Kolonien	grauweiße, saftigglänzende, erhabene, rundliche Kolonien mit glattem Rand, Oberfläche fein granuliert	diffuse Trübung, flockiger Bodensatz	vom 3. Tag an schlauchförmige Verflüssigung	nach 4 Tagen geronnen	feine Kolonien bis 1 cm unter der Oberfläche	—	—	Micrococcus pyogenes albus
i	1,2—1,8 μ langes u. 0,5—0,6 μ breites Stäbchen mit abgerundeten Enden	schwach	—	—	fakultativ anaerob	wächst am besten bei 37 °, auf den gewöhnlichen Nährböden	grauweißliche, glänzende, irisierende, runde Kolonien	graue, saftigglänzende, runde, erhabene Kolonien mit glattem Rand	wolkige Trübung, fadenziehender Bodensatz	keine Verflüssigung	nach 3 Tagen geronnen	gutes Wachstum, Gasbildung	+	In Traubenzuckerbouillon starke, in Milchzuckerbouillon mäßige Gasbildung	Bacterium coli
k	0,7—0,8 μ große Kokken, meist zu 2 und 4, zeigen deutliche Semmelform	—	+	—	aerob gutes, anaerob schlechtes Wachstum	zartes Wachstum, am besten bei 37 °	feine farblose, mattglänzende, durchscheinende, runde Kolonien	feine farblose, mattglänzende, runde Kolonien, wenig erhaben, Rand glatt	geringe Trübung geringer Bodensatz	keine Verflüssigung	keine Gerinnung	direkt unter der Oberfläche feine Kolonien	—	—	Diplokokken
l	0,9—1,0 μ große Kokken, einzeln und in kleinen unregelmäßigen Haufen beieinander liegend	—	+	—	fakultativ anaerob	gedeiht auf den üblichen Nährboden, am besten bei 37 °	kleine, graugelbliche, mattglänzende, runde Kolonien, zartes Wachstum	graugelbliche, mattglänzende, runde Kolonien, wenig erhaben, Rand glatt, Oberfläche fein gekörnt	mäßige Trübung, zopfartig aufwirbelnder Bodensatz	keine Verflüssigung	keine Gerinnung	geringes Wachstum bis zur halben Tiefe	—	—	Mikrokokken
m	0,6—0,7 μ große, etwas längliche Kokken, in Ketten bis zu 8 hintereinander, häufig auch zu 2	—	+	—	fakultativ anaerob	zartes Wachstum, am besten bei 37 °	zarte, farblose, mattglänzende, durchscheinende Kolonien	zarte, farblose, mattglänzende, rundliche Kolonien mit gefranstem Rand, Oberfläche fein granuliert, Rand etwas wallartig erhöht	geringe Trübung, flockiger Bodensatz	keine Verflüssigung	keine Gerinnung, schwache Säuerung	zahlreiche feine Kolonien bis in die Tiefe	—	Mäuse am vierten Tag verendet	Streptococcus lanceolatus

Die Zahl der keimhaltigen Uteri zeigt demnach in den verschiedenen Trächtigkeitsstadien keine bedeutende Schwankung. Ein eindeutiger Schluß läßt sich aus dieser Zusammenstellung nur in der Richtung ziehen, daß der hochträchtige Uterus nicht häufiger keimhaltig ist als der kleinträchtige.

Die bakteriologischen Befunde der keimhaltigen trächtigen Uteri werden der Übersicht halber noch in der Tabelle IV aufgeführt.

Wie hieraus zu ersehen ist, wurde im Fruchtwasser in 7 Fällen nur eine Bakterienart ermittelt, in einem Fall zwei Bakterienarten, in 3 Fällen drei Bakterienarten und in einem weiteren Fall fünf Bakterienarten.

Was die Art der gefundenen Bakterien betrifft, so wurden festgestellt in:

	Amnion-flüssigkeit	Allantois-flüssigkeit	Fetus
Streptococcus pyogenes	1 mal	2 mal	—
Streptococcus lanceolatus	1 mal	—	—
Micrococcus pyogenes albus	—	1 mal	—
Mikrokokken (unbestimmt)	1 mal	2 mal	—
Sarcina alba	4 mal	1 mal	—
Sarcina tetragena	1 mal	—	—
Diplokokken (unbestimmt)	2 mal	2 mal	—
Bact. coli	—	1 mal	—
Stäbchen gramnegativ	2 mal	1 mal	1 mal
Stäbchen grampositiv	1 mal	—	—
Stäbchen (ähnlich dem Bazillus subtilis)	1 mal	—	1 mal

Außerdem fanden sich in der Cervix eines Uterus Micrococcus pyogenes albus und eine Diplokokkenart vor.

Die mit diesen Bakterien an weißen Mäusen angestellten Impfversuche verliefen mit Ausnahme bei Streptococcus lanceolatus negativ.

Die morphologischen und kulturellen Eigenschaften der sowohl aus den trächtigen wie den nichtträchtigen Uteri gezüchteten Bakterien sind in folgender Tabelle aufgeführt.

(Siehe anhängende Tabelle).

Es erhebt sich nun die Frage: Wie und zu welcher Zeit gelangen diese Bakterien in den Uterus bezw. in das Fruchtwasser?

Für das Auftreten von Bakterien in dem trächtigen Uterus kommen 3 Infektionswege in Frage: 1. auf dem Wege der Blutbahn, 2. von der Scheide aus durch den Cervikalkanal und 3. durch die Eileiter von der Bauchhöhle aus. Der letztere Infektionsweg dürfte unter physiologischen Verhältnissen auszuschließen sein, da bei gesunden Tieren Bakterien in der Bauchhöhle nicht vorhanden sind. Das Eindringen der Keime von der Scheide aus ist auf Grund der von mir gewonnenen Befunde sehr unwahrscheinlich. Durch meine Untersuchungen glaube ich den Beweis erbracht zu haben, daß die gesunde, nichtträchtige Gebärmutter des Rindes stets keimfrei ist. Sollten beim Deckakte Bakterien in das Innere der Gebärmutter gelangen, so ist nach den Ergebnissen früherer Untersuchungen anzunehmen, daß dieselben infolge der auf der Uterusschleimhaut einsetzenden Phagozytose alsbald wieder entfernt werden. Zur Zeit der Trächtigkeit stellt schon die durch einen zähen Schleimpfropf verschlossene Cervix ein wesentliches Hindernis gegen eine Einwanderung von Scheidenbakterien dar. In den von mir untersuchten Fällen hat sich die Cervix und die Schleimhaut des trächtigen Uterus stets als keimfrei erwiesen. Diese Gründe sprechen gegen eine Infektion des Fruchtwassers während der Trächtigkeit von der Scheide aus. Daß eine im Anschluß an die Geburt stattgehabte Infektion der Gebärmutter bis zur nächsten Trächtigkeitsperiode bestehen bleibt, ist aus den obenangeführten Tatsachen unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht anzunehmen. Lütje (24), der die Ansicht vertritt, daß der trächtige Uterus absolut steril ist, schreibt: „dies ist er auch am ersten Tag nach der Geburt. Am zweiten Tage beginnt langsam die Keimeinwanderung aus der Scheide, welche bis zum fünften Tage zunimmt. Mit dem sechsten Tage setzt die Bacterizidie der Gebärmuttersekrete ein. Während der ersten Brunst verschwinden die letzten Keime. Der Uterus

ist wieder steril.“ Beller sah Bakterien, die im Anschluß an die Geburt durch die offene Cervix eingewandert sind, innerhalb kurzer Zeit infolge Phagozytose wieder verschwinden. Jedoch glaubt Beller, der eine Anzahl von Tieren während zwei Trächtigkeitsperioden beobachtete und im Fruchtwasser von mehreren Tieren in beiden Perioden dieselben Keime finden konnte, anzunehmen zu dürfen, daß eine Besiedelung mit bestimmten Bakterienarten über verschiedene Trächtigkeitsperioden hinweg in der Gebärmutter bestehen kann. Unter besonderen Verhältnissen mag eine solche Dauerinfektion wohl in einzelnen Fällen bestehen, jedoch bildet dieser Zustand nicht die Regel, denn die Tatsache von der Selbstreinigung der Uterusschleimhaut steht einwandfrei fest. Über die Verhältnisse bei einer Infektion der Gebärmutter mit den Erregern des seuchenhaften Verkalbens schreibt Zwick (48): „die Abortusbazillen verschwinden aus der nichtträchtigen Gebärmutter im Anschluß an einen Abortus rasch, durchschnittlich innerhalb 2 bis 8 Wochen. Demnach ist also gewöhnlich nicht damit zu rechnen, daß im Anschluß an einen vorausgegangenen ein zweiter Abortus durch Abortusbazillen vermittelt wird, die von der einen Trächtigkeitsperiode auf die andere im nichtträchtigen Uterus sich erhalten haben“. Eine Infektion des Fruchtwassers auf dem Wege der Blutbahn ist bei einer Allgemeininfektion eines Tieres leicht denkbar. Unter physiologischen Verhältnissen werden sich aber dem Übergang von Bakterien vom mütterlichen in den fötalen Blutkreislauf erhebliche Hindernisse bieten. Franck Oppermann (15) schreiben hierüber in ihrem Lehrbuch für tierärztliche Geburtshilfe: „Aus der anatomischen Anordnung geht hervor, daß keine direkte Gefäßkommunikation zwischen dem mütterlichen Organismus und dem Fetus besteht. Es können deshalb unter gewöhnlichen Verhältnissen keine geformten Bestandteile von der Mutter in das Blut des Fetus übergehen.“ Es muß jedoch zugegeben werden, daß durch bestimmte Einflüsse so geringradige, makroskopisch nicht feststellbare Schädigungen der Placenta eintreten können,

die den Bakterien den Durchtritt in die fetale Blutbahn ermöglichen.

Verschiedene Forscher erwähnen auch die Infektion des Uterus durch die Darmwand hindurch, da Capaldi (11) nachgewiesen hat, daß infolge verlängerter Stasis des Kotes eine Emigration des Bacterium coli vom Darm nach dem Peritoneum, in den Uterus und Eileiter stattfindet. Eine Infektion vom Darme her ist bei meinen Befunden mit Sicherheit auszuschließen, da nur in einem Falle Kolibakterien zusammen mit anderen Keimen ermittelt wurden. Klimenko (19) hat durch Versuche an lebenden Tieren festgestellt, daß die unverletzte Darmwand vollkommen gesunder Tiere für Mikroorganismen undurchlässig ist.

Vergleicht man die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit den Befunden von Hofstadt, Albrecht, Beller und Wagner, so ist insofern ein großer Unterschied festzustellen, als bei den letzteren in 60—80% der Fälle sich ein Keimgehalt des Fruchtwassers ergeben hat, während ich nur bei 21% der untersuchten trächtigen Uteri Bakterien nachweisen konnte. Die Untersuchungen von Hofstadt und von Albrecht erstrecken sich nur auf eine geringe Anzahl von Fällen bei Schlachttieren. Beller und Wagner haben ihre Untersuchungen an lebenden Tieren nur eines Bestandes angestellt. Aus den Befunden dieser Untersuchungen läßt sich daher ein allgemeiner Schluß über den Prozentsatz der keimhaltigen Geschlechtsorgane der weiblichen Rinder nicht ziehen.

Die Entnahme des Materials wurde von den einzelnen Forschern auf verschiedene Arten vorgenommen. Die Möglichkeit einer Verunreinigung ist bei diesen Untersuchungen außerordentlich groß. Selbst bei Anwendung der strengsten aseptischen Maßnahmen wird in vereinzelten Fällen eine Verunreinigung nicht vermieden werden können.

Bei den früheren Arbeiten wurden die Amnion- und Allantoisflüssigkeit eines Uterus nur in wenigen Fällen untersucht. Hofstadt entnahm nur Amnionflüssigkeit. Albrecht hat Amnion- und Allantoisflüssigkeit nicht unterschieden.

Beller hat in einem Falle beim Rind und zweimal beim Schaf Amnion- und Allantoisflüssigkeit untersucht und hat im ersten und in einem der letzten Fälle in beiden Flüssigkeiten Keime nachgewiesen. Daraus zieht Beller den Schluß, daß ein Unterschied hinsichtlich des Keimgehaltes von Amnion- und Allantoisflüssigkeit nicht festgestellt werden konnte. Diese Ansicht kann ich nach meinen Befunden nicht teilen, da es mir nicht gelungen ist, in Amnion- und Allantoisflüssigkeit von einem Tiere dieselben Keime zu ermitteln.

Die Befunde bei den Feten stimmen mit den Untersuchungen von Braun überein. Die Frage, ob im Magendarmkanal der Feten für gewisse Bakterienarten schlechte Lebensbedingungen gegeben sind, oder andere Umstände deren Entwicklung hemmen, ist nicht geklärt.

Die durch Differenzierung ermittelten Bakterienarten wurden, wie aus den umfangreichen Untersuchungen anderer Forscher ersichtlich ist, gelegentlich bei vorzeitig ausgestoßenen Feten und bei erkrankten Jungtieren ermittelt. Es ist daher die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß in vereinzelten Fällen die Ursachen des Verkalbens oder die Krankheiten der Jungtiere in einer unspezifischen Infektion des Fruchtwassers oder des Fetus zu suchen sind. Diese Annahme wird gestützt durch die längst bekannte Tatsache, daß im Verlaufe von spezifischen und unspezifischen Infektionskrankheiten die Erreger in den Uterus gelangen und zu einer vorzeitigen Ausstoßung der Frucht führen können. Bekannt ist ferner, daß z. B. bei älteren Tieren nach anstrengenden Transporten oder unter dem Einfluß anderer allgemeiner Störungen Bakterien aus dem Darm in den Säftestrom und in die inneren Organe (Leber, Milz und andere) übertreten können. Es ist somit leicht zu verstehen, daß der Uterus gelegentlich einmal keimhaltig sein kann. Jedoch ist anzunehmen, daß unter normalen Verhältnissen, d. h. wenn die Widerstands- und Abwehrkraft und die bacterizide Fähigkeit des Uterus nicht erheblich beeinträchtigt sind, die eingedrungenen Bakterien wieder abgetötet werden. Andererseits

ist es leicht denkbar, daß bei schweren oder länger dauernden allgemeinen Störungen die in die trächtige Gebärmutter eingedrungenen Bakterien sich vermehren, eine pathogene Wirkung entfalten und zum Abortus führen können. Eine Regel bildet jedoch eine solche unspezifische Infektion des Uterus nicht und ihre Bedeutung in ihrer Beziehung zum Abortus der Tiere darf deshalb nicht überschätzt werden. Denn eine Enzootie vermögen diese unspezifischen Erreger zum Unterschied von Bac. abortus Bang und dem Bact. abortus equi nach dem Stande unserer heutigen Anschauung nicht hervorzurufen. Es handelt sich vielmehr um sporadisch vorkommende Infektionen des Uterus mit Erregern, die nicht übertragbar sind und nur gelegentlich Abortus erzeugen.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen fasse ich in den folgenden Schlußsätzen zusammen.

Schlußsätze.

1. Die Cervix und die Gebärmutter des jungfräulichen Rindes ist keimfrei.
2. Die gesunde Gebärmutter von Kühen ist keimfrei. Bei geringgradigen Veränderungen der Uterusschleimhaut sind in einzelnen Fällen Bakterien nachzuweisen.
3. Bei älteren Kühen ist die Cervix häufiger keimhaltig als die Uterusschleimhaut. Dem Vordringen der Keime in die Gebärmutter werden demnach gewisse Widerstände entgegengesetzt.
4. Die Cervix und die Uterusschleimhaut der trächtigen Gebärmutter des Rindes wurde stets als keimfrei befunden, auch wenn Amnionflüssigkeit, Allantoisflüssigkeit oder der Fetus Keime beherbergten.
5. Während der Trächtigkeit dürfte demnach eine Infektion des Fruchtwassers von der Scheide aus unter physiologischen Verhältnissen nicht möglich sein

6. Im Fruchtwasser des trächtigen Rindes können Bakterien vorkommen, ohne eine Schädigung des Muttertieres oder der Eihülle zu verursachen.
7. In Amnion- und Allantoisflüssigkeit eines Tieres konnten nie dieselben Keime nachgewiesen werden. Nur in einem einzigen Fall waren beide Flüssigkeiten keimhaltig.
8. Ein unmittelbarer Übergang von Bakterien von der Amnionflüssigkeit auf die Allantoisflüssigkeit und umgekehrt scheint bei intakten Fruchthüllen nicht vorzukommen.
9. Das Fruchtwasser wirkt auf gewisse Bakterienarten wie Streptokokken, Diplokokken und Mikrokokken wachstumhemmend.
10. Unter den im Fruchtwasser vorkommenden Bakterienarten sind Diplokokken und Streptokokken am häufigsten zu finden, seltener Stäbchen.
11. In dem Fetus konnten nur in 2 Fällen, in denen das Fruchtwasser ebenfalls keimhaltig war, Bakterien nachgewiesen werden.
12. Die gefundenen Keime haben sich mit Ausnahme des Streptococcus lanceolatus als nichtpathogen für kleine Versuchstiere erwiesen.

Am Schlusse meiner Arbeit betrachte ich es als angenehme Pflicht, dem hochverehrten Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. R. v. Ostertag, Ministerialrat im württembergischen Innenministerium, und Vorstand des Tierärztlichen Landesuntersuchungsamts in Stuttgart für die gütige Überlassung des Themas meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Ebenso danke ich Herrn Reg.-Rat Dr. Gminder vom Württembergischen Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt für die mir zu dieser Arbeit gegebene freundliche Anregung.

Literaturverzeichnis.

1. Albrecht, B., Die Bakterienflora der Nachgeburt beim Rinde. Diss. Hannover 1920.
2. Beller, K. F., Anatomische, physiologische und bakteriologische Untersuchungen der Trächtigkeit und Geburt bei Haustieren. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, Band 33, 1925, Seite 211 und 231.
3. Bensis, Recherches sur la flore vulvaire et vaginale chez la femme enceinte. These. Paris 1900. (Zitiert nach Bergholm).
4. Bergholm, Ueber Mikroorganismen des Vaginalsekrets Schwangerer. Archiv für Gynäkologie Band 66.
5. Bohne, Beitrag zur Bakteriologie der Scheide nicht untersuchter Schwangerer. Diss. Berlin 1902.
6. Braun, H., Bakteriologische Untersuchungen des Inhalts des Intestinaltraktus von Feten. Diss. Stuttgart 1912.
7. Bumm, Grundriß zum Studium der Geburtshilfe Wiesbaden 1902.
8. Burguburu, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Band 30, S. 463.
9. Burkhardt, Ueber den Einfluß der Scheidenbakterien auf den Verlauf des Wochenbettes. Archiv für Gynäkologie. Band 45.
10. Cahanesco, Contribution a l'etude de l'autopurification microbienne du vagin. Annal. de l'Institut Pasteur. T. XV. 1901 (Zitiert nach Denzler).
11. Capaldi, Ricerche esperimentali su l'infezione dell'utero in seguito a coprostasi. Archiv. di Ostetr. e Ginec. 1903, pag. 488. (Zitiert nach Raineri).
12. Denzler, B., Die Bakterienflora des gesunden Genitalkanals des Rindes in ihrer Bedeutung für das Zustandekommen des Puerperalfiebers. Diss. Zürich 1904.
13. Döderlein, Das Scheidensekret und seine Bedeutung für das Puerperalfieber. Leipzig 1892 und: Ueber das Verhalten pathogener Keime zur Scheide. Deutsche medizinische Wochenschrift 1895 S. 157.
14. Escherich, Die Darmbakterien des Säuglings. 1886.
15. Franck-Oppermann, Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe. 6. Auflage, 1922.

16. Gönner, Ueber Mikroorganismen im Sekret der weiblichen Genitalien während der Schwangerschaft und bei puerperalen Erkrankungen. Zentralblatt für Gynäkologie, 1887.
17. Guzzoni degli Ancarani, Sull'azione bakterícida del liquida amniotico. Bull. soc. tosc. ost. Giugno 1903. (Zitiert nach Rainert).
18. Hofstadt, W., Untersuchungen über die normale Flora des Genitaltraktus beim weiblichen Rind. Diss. Stuttgart 1913.
19. Klimenko, Beitrag zur Frage über die Durchlässigkeit der Darmwand für Mikroorganismen bei physiologischen Verhältnissen. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Band 48, 1904. S. 67.
20. Koblanck, Zur puerperalen Infektion. Zeitschrift für Gynäkologie und Geburtshilfe. Band 11.
21. Kottmann, Beiträge zur Bakteriologie der Vagina. Archiv für Gynäkologie, Band 55, 1898.
22. Kunst, C., Die normale Flora der Genitalien beim weiblichen Rinde. Diss. Bern 1911.
23. Lignieres, Sur la pathogenie de la fievre vitulaire. Rec. Bullet. 1886.
24. Lütje, Bericht über die erste Jahrestagung der Fachtierärzte zur Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. Göttingen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1924. S. 397.
25. Maslowsky, Zur Lehre von der Selbstinfektion. Zentralblatt für Gynäkologie. 1894.
26. Menge und Krönig, Bakteriologie des weiblichen Genitalkanals. Leipzig 1897.
27. Nocard, Sur la pathogenie de la fievre vitulaire. Rec. Bullett. 1896.
28. Ogston, Micrococcus poising in the Journal of Anatomy and Physiology 1882, p. 542.
29. Raineri, Infektionswege des Fruchtwassers. Ueber den Durchgang von Bakterien und Toxinen durch die Eihäute. Gynäkolog. Rundschau 1907. S. 903 und 950.
30. Röhl, H., Untersuchungen über den Bakteriengehalt der Cervix uteri gesunder, trächtiger Rinder. Diss. Hannover 1920.
31. Samschin, Ueber das Vorkommen von Eiterstaphylokokken in den Genitalien von gesunden Frauen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1890.
32. Schmold, J., Die Bakterienflora der Scheide gesunder Stuten. Diss. Hannover 1914.
33. Sohnle, Untersuchungen über Fohlenlähme Monatshefte für praktische Tierheilkunde 1901, Band 12. S. 337.
34. Stähler und Winkler, Sind die aus Vaginalsekret zu züchtenden Streptokokken eine besondere vom Streptococcus pyogenes unter-

scheidbare Art von Kettenkokken? Monatshefte für Geburtshilfe und Gynäkologie. Band 11. 1900.

35. Steffeck, Bakteriologische Begründung der Selbstinfektion. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Band 20.
36. Stolz, Studium zur Bakteriologie des Genitalkanals in der Schwangerschaft und im Wochenbett. Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 32.
37. Stroganoff, Bakteriologische Untersuchungen des weiblichen Genitalschlauches. Zentralblatt für Gynäkologie. 1895 Nr. 38.
38. Vahle, Ueber das Vorkommen von Streptokokken in der Scheide Gebärender. Zeitschrift für Gynäkologie Band 35.
39. Wagner, Untersuchungen über Gebärmutter- und Jungtierkrankheiten. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 1927. S. 655.
40. Walthard, Bakteriologische Untersuchungen des weiblichen Genitalsekrets in Graviditate und im Puerperium. Archiv für Gynäkologie. Band 48.
41. — Ueber antibakterielle Schutzwirkung des Mucins. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 1895.
42. Williams, Puerperal infection considered from a bakteriological point of view. American Journal of the medical sciences. 1893. Zitiert nach Bergholm.
43. Winter, Die Mikroorganismen im Genitalkanal der gesunden Frau. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Band 14.
44. — Ueber den Bakteriengehalt der Cervix. Zentralblatt für Gynäkologie. 1895.
45. Wladimiroff, Zur Frage der Autoinfektion. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. 1904.
46. Witte, Bakteriologische Untersuchungsbefunde bei pathologischen Zuständen im weiblichen Genitalkanal. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Band 25.
47. Ziofle, Untersuchungen über die normale Bakterienflora der Scheide des Rindes vor und nach der Geburt. Diss. München 1921.
48. Zwick, Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Haustiere. 1925 2. Band, S. 776.

Lebenslauf.

Ich, Gustav Knorpp, bin geboren am 22. März 1904 als Sohn des Landwirts Friedrich Knorpp in Murr. In den Jahren 1910 bis 1913 besuchte ich die Volksschule zu Murr, 1913 bis 1918 die Lateinschule zu Marbach und hernach die Oberrealschule zu Ludwigsburg, wo ich im Frühjahr 1922 die Reifeprüfung ablegte. Vom Sommersemester 1922 bis zum Wintersemester 1925/26 widmete ich mich dem Studium der Tierheilkunde an der Ludwig-Maximilian-Universität in München. Nach Erlangung der Approbation im Sommersemester 1926 betätigte ich mich am Württembergischen Tierärztlichen Landesuntersuchungsamt in Stuttgart als freiwilliger wissenschaftlicher Hilfsarbeiter. Seit Oktober 1926 bin ich daselbst als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter angestellt.